

**ARRANGEMENT METHOD FOR FIRING FURNACE FOR PLASMA DISPLAY PANEL**

**Patent number:** JP2003322472  
**Publication date:** 2003-11-14  
**Inventor:** TSUJI HIROYASU; MORITA MASATAKA; SUZUKI MASANORI; NOIRI HIFUO; AOKI MICHIO; TAKEDA TAKAHIRO  
**Applicant:** NGK INSULATORS LTD; MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
**Classification:**  
- international: H01J9/26; H01J9/26; (IPC1-7): F27B9/02; F27B9/04; F27B9/20; F27B9/24; F27B9/26; F27B9/38; F27B9/39; H01J9/02; H01J11/02  
- european: H01J9/26D  
**Application number:** JP20020128082 20020430  
**Priority number(s):** JP20020128082 20020430

Also published as:



US6998578 (B2)  
US2003232562 (A1)

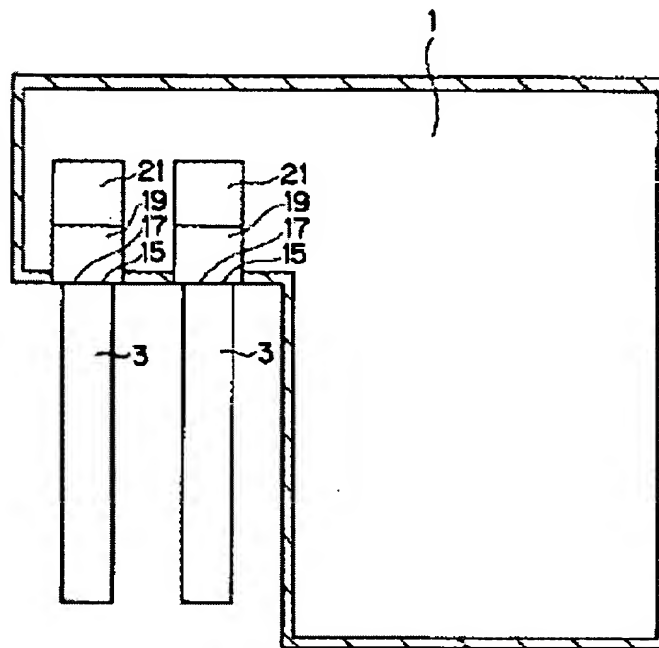
Report a data error here

**Abstract of JP2003322472**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an arrangement method for a firing furnace capable of vastly reducing clean room space required for firing a glass substrate for a plasma display panel as compared with a conventional furnace, and preventing the clean room from being polluted by dust generated at the time of furnace maintenance.

**SOLUTION:** The furnace is provided with an upper row passage for firing while conveying the glass substrate laid on a setter and a lower row passage having a return conveyer for conveying the substrate fired in the upper passage opposite to the firing direction. The furnace 3 having an inlet 15 for carrying the substrate in the upper passage and an outlet 17 for carrying out the fired substrate from the lower passage in the same fireside part is arranged so that only the inlet 15 and the outlet 17 are connected to the inside of the clean room 1 and the furnace body is placed outside the room 1.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-322472

(P2003-322472A)

(43) 公開日 平成15年11月14日 (2003. 11. 14)

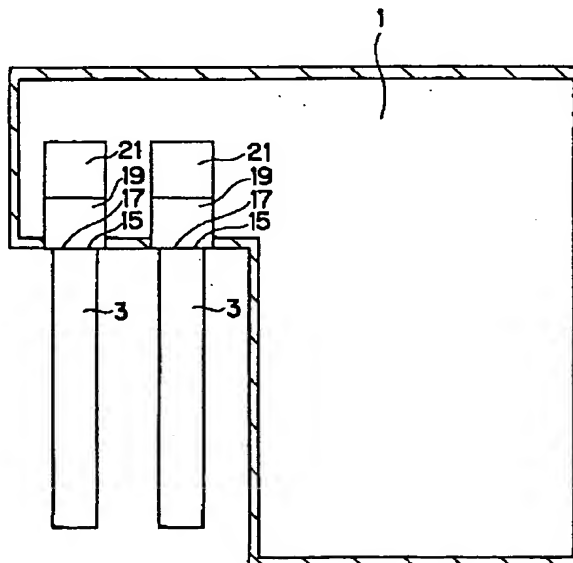
(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
F 2 7 B	9/02	F 2 7 B	9/02
	9/04		9/04
	9/20		9/20
	9/24		9/24
	9/26		9/26
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2002-128082(P2002-128082)	(71)出願人	000004064 日本碍子株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番56号
(22)出願日	平成14年 4 月30日 (2002. 4. 30)	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
		(72)発明者	辻 弘恭 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74)代理人	100088616 弁理士 渡邊 一平
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル用焼成炉の配置方法

## (57) 【要約】

【課題】 プラズマディスプレイパネル用ガラス基板を焼成するために必要なクリーンルームのスペースを従来に比して大幅に低減することができるとともに、焼成炉のメンテナンス時に発生するダストによりクリーンルームを汚染することがないように焼成炉の配置方法を提供する。

【解決手段】 セッター上に載置されたプラズマディスプレイパネル用ガラス基板を搬送しながら焼成を行う上段通路と、上段通路で焼成されたプラズマディスプレイパネル用ガラス基板を焼成時とは逆方向に搬送するリターンコンベアを備えた下段通路とを有し、上段通路に前記ガラス基板を搬入する入口15と、下段通路から焼成後の前記ガラス基板を搬出する17出口とが同一の炉端部に設けられた焼成炉3を、入口15と出口17のみがクリーンルーム1内に接続され、炉本体はクリーンルーム1外に設置されるように配置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セッター上に載置されたプラズマディスプレイパネル用ガラス基板を搬送しながら焼成を行う上段通路と、当該上段通路で焼成されたプラズマディスプレイパネル用ガラス基板を焼成時とは逆方向に搬送するリターンコンベアを備えた下段通路とを有し、前記上段通路にプラズマディスプレイパネル用ガラス基板を搬入する入口と、前記下段通路から焼成後のプラズマディスプレイパネル用ガラス基板を搬出する出口とが同一の炉端部に設けられたプラズマディスプレイパネル用焼成炉を、前記入口と出口のみがクリーンルーム内に接続され、炉本体はクリーンルーム外に設置されるように配置することを特徴とするプラズマディスプレイパネル用焼成炉の配置方法。

【請求項 2】 前記プラズマディスプレイパネル用焼成炉が、前記リターンコンベアの搬送方向に対して直角方向にセッターを搬送することができ、前記リターンコンベア上のセッターを炉外に搬出したり、炉外から前記リターンコンベア上にセッターを搬入したりすることができる搬出搬入機構を備えるものである請求項 1 記載の配置方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プラズマディスプレイパネル用ガラス基板の焼成に使用する焼成炉の配置方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、壁掛けテレビやマルチメディア用ディスプレイとして利用できる大画面フラットパネルディスプレイ（以下、「FPD」という。）の実用化が着々と進捗しつつある。このような大画面 FPD としては、自発光型で広い視野角を持ち、品質表示が良いという品質面のメリットと、作製プロセスが簡単で大型化が容易という製造面でのメリットを兼ね備えた、プラズマディスプレイパネル（以下、「PDP」という。）が最有力候補として挙げられている。

【0003】 PDP の製造は、前面ガラス、背面ガラスと称する大型ガラス基板の表面に、印刷、乾燥、焼成の工程を複数回繰り返す厚膜法により、電極、誘導体、蛍光体等の種々の部材を逐次形成して行き、最終的に前面ガラスと背面ガラスとを封着することにより行われる。

【0004】 PDP 用ガラス基板の焼成は、異物の付着による製品の不良や劣化を防止するため、図 7 のようにクリーンルーム 1 内に焼成炉 3 を設置し、当該焼成炉 3 内にセッター上に載置した PDP 用ガラス基板を搬入し、ローラー等の搬送手段で一方向に搬送しながら、所望の温度曲線に従って予熱、均熱保持及び降温するという方法で行われていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記のように焼成炉 3 全体をクリーンルーム 1 内に収容するには、非常に大きなスペースが必要となるため、クリーンルーム 1 のイニシャルコスト及びランニングコストが甚大となる。また、焼成炉 3 のメンテナンスもクリーンルーム 1 内で行うことになるので、メンテナンス時に発生するダストがクリーンルーム 1 内に飛散し、クリーンルーム 1 内の他の設備に悪影響を与えるという問題があった。

【0006】 本発明は、このような従来の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、PDP 用ガラス基板を焼成するために必要なクリーンルームのスペースを従来に比して大幅に低減することができるとともに、焼成炉のメンテナンス時に発生するダストによりクリーンルームを汚染することがないように焼成炉の配置方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、セッター上に載置されたプラズマディスプレイパネル用ガラス基板を搬送しながら焼成を行う上段通路と、当該上段通路で焼成されたプラズマディスプレイパネル用ガラス基板を焼成時とは逆方向に搬送するリターンコンベアを備えた下段通路とを有し、前記上段通路にプラズマディスプレイパネル用ガラス基板を搬入する入口と、前記下段通路から焼成後のプラズマディスプレイパネル用ガラス基板を搬出する出口とが同一の炉端部に設けられたプラズマディスプレイパネル用焼成炉を、前記入口と出口のみがクリーンルーム内に接続され、炉本体はクリーンルーム外に設置されるように配置することを特徴とするプラズマディスプレイパネル用焼成炉の配置方法、が提供される。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 図 2 は、本発明の配置方法に用いられる焼成炉の構造を示す概要説明図である。この焼成炉 3 は、セッター 7 上に載置された PDP 用ガラス基板 5 を搬送しながら焼成を行う上段通路 11 と、上段通路 11 で焼成された PDP 用ガラス基板 5 を焼成時とは逆方向に搬送するリターンコンベア 9 を備えた下段通路 13 とを有する。

【0009】 上段通路 11 に PDP 用ガラス基板 5 を搬入する入口 15 と、下段通路 13 から焼成後の PDP 用ガラス基板 5 を搬出する出口 17 とは、同一の炉端部に設けられており、搬入作業と搬出作業とをほぼ同じ場所で行うことができる。

【0010】 炉の入口 15 と出口 17 の前方部には、炉内搬入前に PDP 用ガラス基板 5 をセッター 7 上に載置するローダー 19 と、出口 17 から搬出された焼成後の PDP 用ガラス基板 5 をセッター 7 上から取り去るアンローダー 21 がそれぞれ設けられている。

【0011】 このような焼成炉 3 を用いた PDP 用ガ

ラス基板の焼成工程において、まず、PDP用ガラス基板5は入口15前方のローダー19でセッター7上に載置され、入口15から上段通路11内に搬入される。上段通路11は、通常、製品の搬送方向（炉長方向）に対して区画された複数の加熱室22からなり、各加熱室22は、電気ヒーター25等の加熱手段によってそれぞれ所定の温度に保たれている。

【0012】 上段通路11内に搬入されたPDP用ガラス基板5は、セッター7上に載置されたまま、ローラー27等の搬送手段によって連続的あるいは間欠的に搬送されながら、所望の温度曲線に従って予熱、均熱保持、降温という順で熱処理（焼成）されて行く。

【0013】 なお、「間欠的に搬送する」とは、炉の入口側からn番目の加熱室にてPDP用ガラス基板を静止させて所定時間熱処理を行った後、当該PDP用ガラス基板を可及的速やかに隣接する炉の入口側からn+1番目の加熱室に移動し、再びPDP用ガラス基板を静止させて所定時間熱処理を行うという操作を繰り返す搬送方法をいう。

【0014】 このように上段通路11で焼成されたPDP用ガラス基板5は、入口15と反対側の炉端部にて下段通路13に移動し、下段通路13に備えられたリターンコンベア9によって、上段通路11での焼成時における搬送方向とは逆方向に搬送（回送）され、入口15と同一の炉端部に設けられた出口17から炉外に搬出されて、出口17前方のアンローダー21にてセッター7上から取り去られる。

【0015】 本発明の配置方法は、図1に示すように、このような構造の焼成炉3を、その入口15と出口17のみがクリーンルーム1内に接続され、炉本体はクリーンルーム1外に設置されるように配置することを特徴とするものである。前記のような構造の焼成炉3においては、入口15と出口17とを除く炉本体を気密な構造とすることは比較的容易であるので、炉外に通じる開口部となる入口15と出口17のみをクリーンルーム1内に接続すれば、炉本体をクリーンルーム1の外部に設置しても、PDP用ガラス基板の焼成工程をクリーンな環境で行うことが可能である。

【0016】 そして、このように炉本体をクリーンルーム外に設置することにより、焼成炉3全体をクリーンルーム1内に収容する従来の配置方法に比して、クリーンルーム1のスペースを大幅に減少させることが可能となり、クリーンルームのイニシャルコスト及びランニングコストも大幅に低減させることができる。また、炉のメンテナンス作業をクリーンルーム1の外で行うことができるので、メンテナンス時に発生するダストによって、クリーンルーム1が汚染されるのを回避することができる。

【0017】 ところで、クリーンルーム1は外気浸入防止の目的から、通常内圧を外部の圧力より高くしてい

ることが多い。本発明の配置方法では、焼成炉3の本体はクリーンルーム1の外部に設置されるため、クリーンルーム1内から入口15の開口部と、出口17の開口部とに対し空気の流れが生じ、特に入口15の開口部に対する空気の流れは、入口15に近い予熱が行われる加熱室の温度分布に悪影響を与える。

【0018】 そこで、本発明を適用するに当たっては、図3(a)及び(b)に示すように、上段通路の入口15の近傍部に、クリーンルーム1から流入してくる空気を炉外に排気するための排気フード31を設けたり、入口15の開口部よりも狭い開口部35を持ったシャッター33を設け、必要時以外はこのシャッター33で入口15を塞いで極力開口部を小さくするなどして、炉内への空気の流入を抑制することが好ましい。

【0019】 前記構造の焼成炉を用いたPDP用ガラス基板の焼成においては、セッター7上に基板5を載置するローダー19、基板5の焼成を行う上段通路11、焼成後の基板5を回送する下段通路13、及びセッター7上から基板5を取り去るアンローダー21によって1つの周回ラインが形成されており、通常は、前述の焼成工程が繰り返し行われるため、セッター7はこの周回ライン上を連続して移動することになる。

【0020】 そして、この周回ライン上を移動するセッターの中に、反りや変形などの劣化が生じて良好な搬送状態が得られなくなったものが見つかった場合には、そのセッターを周回ライン外に搬出し、代わりに新たなセッターを周回ライン上に搬入する必要がある。

【0021】 通常、セッター7には、それぞれ個別のID番号が付与されており、周回ライン内の特定の場所にそのID番号を検出するための検出手段が設置されている。従来は、この検出手段にて劣化の生じたセッターのID番号を検出して登録しておき、そのID番号が付与されたセッター7が、周回ラインを移動して入口15にきたときに、当該入口15にて周回ラインから搬出し、代替りのセッターを周回ライン上に搬入するようにしていた。

【0022】 しかし、周回ラインから搬出するセッター7には、搬送手段との摩擦により生じた摩耗粉が付着しているため、入口15にて劣化したセッター7の搬出を行うと、入口15付近のクリーン度が悪化し、PDP用ガラス基板5に摩耗粉が付着することがあった。また、入口15付近はローダー19やアンローダー21等のマテハン設備があるため、セッター7の搬出や搬入を行うための装置を設置するためのスペースの自由度がなかった。

【0023】 そこで、このような不具合を解消するため、本発明の配置方法に用いられるPDP用焼成炉には、リターンコンベアの搬送方向に対して直角方向にセッターを搬送することができ、リターンコンベア上のセッターを炉外に搬出したり、炉外からリターンコンベア

上にセッターを搬入したりすることができる搬出搬入機構を装備することが好ましい。

【0024】 図4は、そのような搬出搬入機構の一例を示す概要説明図である。本例の搬出搬入機構は、ともにリターンコンベア9の搬送方向に対して直角方向にセッターを搬送することができる第一コンベア41と第二コンベア43とからなり、第一コンベア41にはセッター7に付与されたID番号を検出する検出手段（図示せず）が備えられている。第一コンベア41はリターンコンベア9の一部と重なるように配置され、第二コンベア43はリターンコンベア9の側部に第一コンベア41と隣接した状態で配置されている。

【0025】 劣化生じたセッター7は、まず第一コンベア41の検出手段、又は周回ライン上の他の位置に設けられた別の検出手段により、付与されたID番号が検出されライン外に搬出すべきセッターとしてそのID番号が登録される。そして、この登録されたID番号が付与されたセッター7が周回ラインを移動して、ローダー19に到達すると、そのセッター7にはPDP用ガラス基板5を載置することなく、そのまま上段通路11に搬入する。

【0026】 上段通路11を通過し、下段通路13のリターンコンベア9に移動してきたセッター7は、第一コンベア41に設けられた検出手段にてそのID番号が検出され、前記登録されたID番号と一致することが確認された後、第一コンベア41によりリターンコンベア9の搬送方向に対して直角方向に搬送されて隣接する第二コンベア43に受け渡され、周回ラインから搬出される。

【0027】 なお、第一コンベア41に設けられた検出手段にて検出されたID番号が、前記登録されたID番号と一致しないセッターは、そのままリターンコンベア9により出口17に向かって搬送される。また、周回ラインから搬出されたセッターに代わる新たなセッターは、第二コンベア43によって搬出時とは逆方向に搬送され、リターンコンベア9の第一コンベア41と重なる位置から周回ラインに搬入される。

【0028】 このような搬出搬入機構を設けることにより、焼成炉の入口付近とは異なるクリーンルームの外部の位置で、劣化したセッターの搬出や、代わりのセッターの搬入が行えるようになり、セッターに付着した摩耗粉がPDP用ガラス基板に再付着することを防止できるとともに、効率よく設備レイアウトができるようになる。

【0029】 また、前記のような構造のPDP用焼成炉においては、設備スペースをより削減するために、図6に示すように、下段通路13のリターンコンベア9の側部に固定式の取付板61と、その表面に配置される各種電気制御機器を搭載した制御盤63を設置することが

多いが、それらは、リターンコンベア9に不具合があった、下段通路13内でリターンコンベア9のメンテナンスが必要なときに作業の邪魔になる。

【0030】 そこで、本発明の配置方法に用いるPDP用焼成炉においては、図5(a)のように、炉全体を覆う熱遮蔽板の側面部にヒンジを設けた開閉扉55とし、この開閉扉55の裏面に取付板51と前記のような制御盤53とを設置することが好ましい。これにより、図5(b)のように開閉扉51を開いた状態では、制御盤53に邪魔されずに下段通路13内でリターンコンベア9のメンテナンスを容易に行うことができ、また制御盤53が手前に引き出されるので、制御盤上の53に搭載された電気制御機器のメンテナンスも容易になる。

【0031】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、PDP用ガラス基板を焼成するために必要なクリーンルームのスペースを、従来に比して大幅に減少させることが可能となり、その結果、クリーンルームのインシヤルコスト及びランニングコストも大幅に低減させることができる。また、炉のメンテナンス作業をクリーンルームの外で行うことができるので、メンテナンス時に発生するダストによって、クリーンルームが汚染されるのを回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るプラズマディスプレイパネル用焼成炉の配置方法を示す説明図である。

【図2】 本発明の配置方法に用いられる焼成炉の構造を示す概要説明図である。

【図3】 排気フードやシャッターの設置状態を示す説明図で、(a)が上面図、(b)が斜視図である。

【図4】 搬出搬入機構の一例を示す概要説明図である。

【図5】 熱遮蔽板の側面部を開閉扉とし、その裏面に取付板と制御盤を設置した実施形態を示す説明図で、(a)が開閉扉を閉めた状態を示し、(b)が開閉扉を開けた状態を示す。

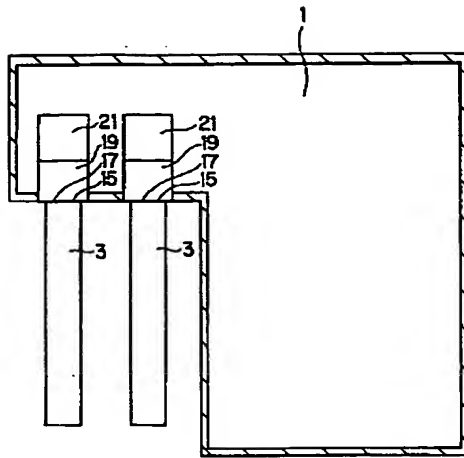
【図6】 従来の制御盤の設置状態を示す説明図である。

【図7】 従来のプラズマディスプレイパネル用焼成炉の配置方法を示す説明図である。

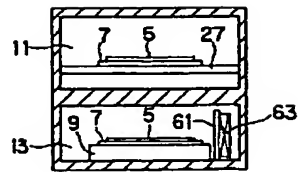
【符号の説明】

1…クリーンルーム、3…焼成炉、5…PDP用ガラス基板、7…セッター、9…リターンコンベア、11…上段通路、13…下段通路、15…入口、17…出口、19…ローダー、21…アンローダー、22…加熱室、25…電気ヒーター、27…ローラー、31…排気フード、33…シャッター、35…開口部、41…第一コンベア、43…第二コンベア、51…取付板、53…制御盤、55…開閉扉、61…取付板、63…制御盤。

【図1】

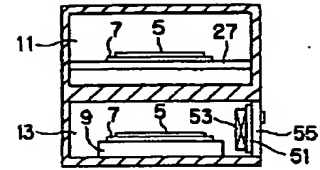


【図6】

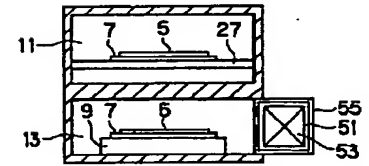


【図5】

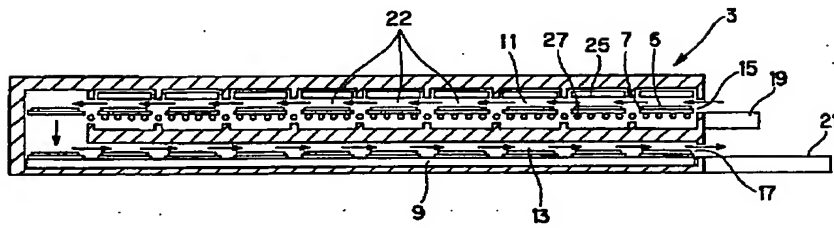
(a)



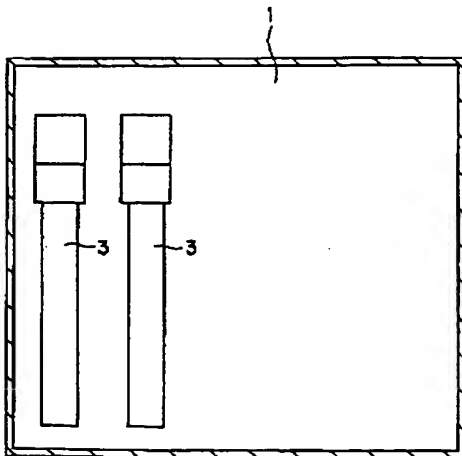
(b)



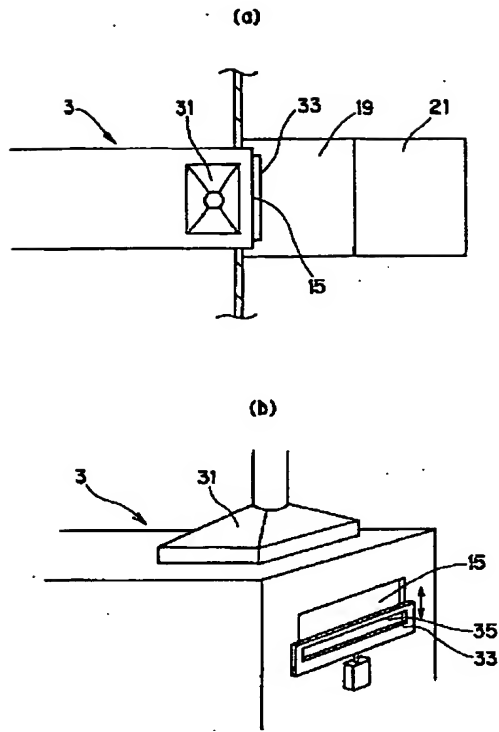
【図2】



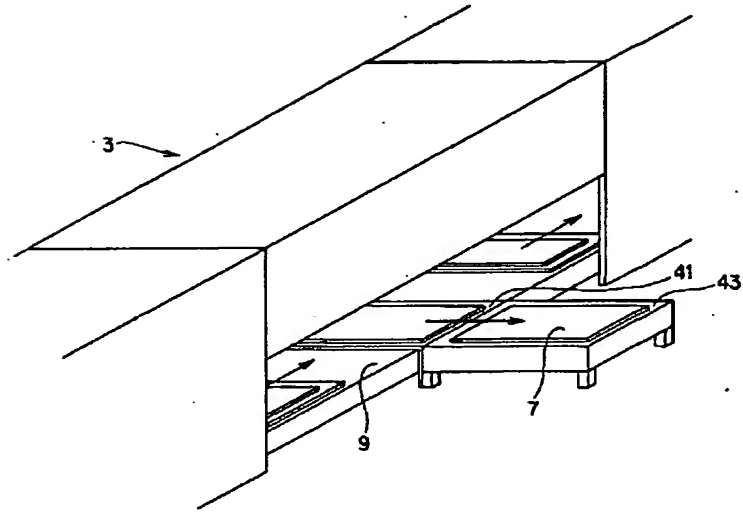
【図7】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F 2 7 B 9/38

9/39

H 0 1 J 9/02

11/02

F I

F 2 7 B 9/38

9/39

H 0 1 J 9/02

11/02

タームコード (参考)

F

B

(72)発明者 森田 真登

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 鈴木 雅教

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 野入 一二夫

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日  
本碍子株式会社内

(72)発明者 青木 道郎

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日  
本碍子株式会社内

(72)発明者 竹田 孝広

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日  
本碍子株式会社内

Fターム(参考) 4K050 AA04 BA16 CA11 CC07 CF01

CF11 CG08 CG21 CG29

5C027 AA01 AA05 AA09 AA10

5C040 GC19 GD09 GE09 CF19 JA21

JA31 JA34

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**